

1/3/3

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011895976 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1998-312886/199827  
XRPX Acc No: N98-245235

Traffic monitoring method in mobile communication network - identifying geographically regions of high traffic concentration by identifying group of neighbouring cells with highest received signal levels

Patent Assignee: NOKIA TELECOM OY (OYNO )

Inventor: KALEV J

Number of Countries: 075 Number of Patents: 008

Patent Family:

| Patent No     | Kind | Date     | Applicat No | Kind | Date     | Week     |
|---------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| WO 9823115    | A1   | 19980528 | WO 96EP5096 | A    | 19961118 | 199827 B |
| AU 9676935    | A    | 19980610 | AU 9676935  | A    | 19961118 | 199843   |
|               |      |          | WO 96EP5096 | A    | 19961118 |          |
| NO 9902293    | A    | 19990518 | WO 96EP5096 | A    | 19961118 | 199933   |
|               |      |          | NO 992293   | A    | 19990512 |          |
| EP 943216     | A1   | 19990922 | EP 96939847 | A    | 19961118 | 199943   |
|               |      |          | WO 96EP5096 | A    | 19961118 |          |
| CN 1234951    | A    | 19991110 | CN 96180507 | A    | 19961118 | 200012   |
|               |      |          | WO 96EP5096 | A    | 19961118 |          |
| AU 726718     | B    | 20001116 | AU 9676935  | A    | 19961118 | 200103 N |
| JP 2001508245 | W    | 20010619 | WO 96EP5096 | A    | 19961118 | 200140   |
|               |      |          | JP 97543107 | A    | 19961118 |          |
| US 6308071    | B1   | 20011023 | WO 96EP5096 | A    | 19961118 | 200165   |
|               |      |          | US 99308285 | A    | 19990730 |          |

Priority Applications (No Type Date): WO 96EP5096 A 19961118

Patent Details:

| Patent No     | Kind | Lan Pg | Main IPC       | Filing Notes  |
|---------------|------|--------|----------------|---|
| WO 9823115    | A1   | E      | 35 H04Q-007/34 | Designated States (National): AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GE HU IL IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK TJ TM TR TT UA UG US UZ VN<br>Designated States (Regional): AT BE CH DE DK EA ES FI FR GB GR IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SZ UG |
| AU 9676935    | A    |        | H04Q-007/34    | Based on patent WO 9823115  |
| NO 9902293    | A    |        | H04Q-000/00    |   |
| EP 943216     | A1   | E      | H04Q-007/34    | Based on patent WO 9823115  |
| CN 1234951    | A    |        | H04Q-007/34    | Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE   |
| AU 726718     | B    |        | H04Q-007/34    | Previous Publ. patent AU 9676935<br>Based on patent WO 9823115  |
| JP 2001508245 | W    | 35     | H04Q-007/34    | Based on patent WO 9823115  |
| US 6308071    | B1   |        | H04Q-007/20    | Based on patent WO 9823115  |

**Monitoring traffic in a mobile communication network**Patent Number:  US6308071

Publication date: 2001-10-23

Inventor(s): KALEV JORDAN (US)

Applicant(s): NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY (US)

Requested Patent:  WO9823115

Application Number: US19990308285 19990730

Priority Number(s): WO1996EP05096 19961118

IPC Classification: H04Q7/20; H04B17/00

EC Classification: H04Q7/34

Equivalents:  AU726718,  EP0943216 (WO9823115), JP2001508245T**Abstract**

A method and system for monitoring traffic in a mobile communication network are disclosed which identify geographically regions of high traffic concentration or "hot spots". This is done to allow the traffic distribution within a given area to be analysed so that network operators can retrieve information concerning the places where more capacity is needed. The hot spots are located by analysing reports from the mobile stations to identify the most often occurring cell patterns. These cell patterns can be associated with geographical locations which can then be visually displayed to identify the hot spots

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2001-508245

(P2001-508245A)

(43)公表日 平成13年6月19日(2001.6.19)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 04 Q 7/34

H 04 B 7/26

識別記号

F I

テ-マコ-<sup>7</sup> (参考)

H 04 Q 7/04

B

H 04 B 7/26

K

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全35頁)

(21)出願番号

特願平9-543107

(86) (22)出願日

平成8年11月18日(1996.11.18)

(85)翻訳文提出日

平成11年5月17日(1999.5.17)

(86)国際出願番号

PCT/EP96/05096

(87)国際公開番号

WO98/23115

(87)国際公開日

平成10年5月28日(1998.5.28)

(71)出願人 ノキア テレコミュニケーションズ オサ  
ケユイチア

フィンランド国, エフィーエン-02150

エスボ-, ケイララーデンティエ 4

(72)発明者 カレブ, ヨルダン

フィンランド国, エフィーエヌ-02100

エスボ-, サテーンティエ 6 ペー 92

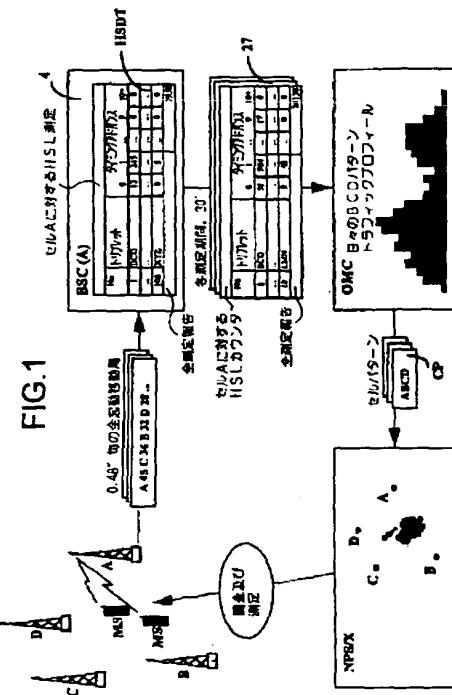
(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外4名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体通信ネットワークにおけるトラフィック監視

(57)【要約】

トラフィック集中度の高い地域即ち「ホットスポット」を識別する、移動体通信ネットワークにおけるトラフィック監視の為の方法及びシステムを開示する。これは、所定のエリア内のトラフィック分布の分析を可能とし、ネットワークのオペレータが更に容量を必要とする場所に関する情報を検索することができるようになされている。ホットスポットは移動局からの報告を分析し最も頻繁に発生するセルバターンを識別することによって、位置が決定される。これらのセルバターンは、地理的ロケーションに関連させることができ、このロケーションはホットスポットを識別するために視覚的にディスプレイされる。



**【特許請求の範囲】**

1. トラフィック集中度の高い地域を識別するために移動体ネットワークにおいてトラフィックを監視するための方法であって、
  - a) 複数の移動局のそれぞれからその移動局における複数の近接セルから受信した信号のレベルを表すデータを受信し；
  - b) このそれぞれの移動局に対して、可能な場合、最も高い受信信号レベルを有する近接セルのグループを識別し；
  - c) このそれぞれの移動局に対する各グループ中のセルの前記識別を記憶し；更に
  - d) トラフィック集中度の高い地域を識別するために最も頻繁に発生するグループを識別する；各ステップを備える、トラフィック監視方法。
2. 各グループは地理的ロケーションに關係し、更にトラフィック集中度の高い地域を可視表示するために前記地理的ロケーションをディスプレイする、請求項1に記載の方法。
3. 前記ステップa)は割り当てられた加入セル内で各移動局に対して実施され、更に前記グループが加入セル及び前記識別されたセットから成る様に、その加入セルにおける最も高い受信信号レベルを有する1セットの近接セルを識別する、請求項1または2に記載の方法。
4. 各セット中には3個のセルが存在し、それによって各セットはトリプレットを構成する、請求項3に記載の方法。
5. 複数の割り当てられた加入セルに対して実行される、請求項2、3または4の何れか1項に記載の方法。
6. 前記セットは前記加入セルに対する基地局コントローラに記憶される、請求項2乃至5の何れか1項に記載の方法。
7. もっとも高い受信信号レベルを有するセルを識別するための受信信号レベルを表すデータは予め決められた期間において収集されるものである、請求項1乃至6の何れか1項に記載の方法。

8. 近接送信セルの受信信号レベルを定義するデータは各移動局からそのトライフィックチャンネルを介して送信されるものである、請求項1乃至7の何れか1項に記載の方法。

9. タイミングアドバンス情報を各セルグループに対して記憶し、該タイミングアドバンス情報はそのグループが識別される毎に更新されるものである、請求項1乃至8の何れか1項に記載の方法。

10. 前記タイミングアドバンス情報は、前記トライフィック集中度の高い地域の附加的な表示として使用されるものである、請求項9に記載の方法。

11. 近接セルグループが識別されるか否かに関わらず、トライフィックの全体のレベルが監視されるものである、請求項1乃至10の何れか1項に記載の方法。

12. 移動体通信ネットワークにおいてトライフィック集中度の高い地域を識別するためのシステムであつて、

複数の移動局のそれぞれから、複数の近接セルからの受信信号レベルを表すデータを受信する手段と；

各移動局に対して、可能な場合、最も高い受信信号レベルを有する近接セルのグループを識別するための手段と；及び

各グループにおけるセルの識別を、最も頻繁に発生するグループが識別される様に、そのグループが識別された回数の表示と共に記憶するための記憶装置；を備える、システム。

13. 基地局コントローラに位置する場合、少なくとも1個の前記セルを制御する請求項12に記載のシステム。

14. 前記基地局コントローラは、複数のトランシーバを制御するための複数の基地局コントロールユニットと前記グループを識別するデータの収集を要求する命令を送信するために前記基地局コントロールユニットに接続されたパフォーマンスコントロールブロックを備え、各基地局コントロールユニットはその命令がその基地局コントロールユニットによって制御されるトランシーバを参照しているか否かを決定し、かつしていない場合その命令を放棄するための手段を含む

、請求項13に記載の方法。

15. トラフィック集中度が高い地域を識別するように動作する移動体通信ネットワークであって、

前記ネットワーク中のセルを定義するための複数の基地局と；

前記基地局を制御するための少なくとも1個の基地局コントローラであって、

複数の移動局のそれぞれから前記ネットワーク中の複数の近接セルからの受信信号レベルを表すデータを受信する手段と、各移動局に対して、可能な場合、最も高い受信信号レベルを有する近接セルグループを識別するための手段と、最も頻繁に発生するグループが識別される様にそのグループの識別された回数の表示と共に、各グループにおけるセルの前記識別を記憶するための記憶装置を備えるシステムを含む、前記少なくとも1の基地局コントローラと；及び

前記グループを定義するデータが収集される予め決められた期間を定義し、前記予め決められた期間において前記データの収集を命令するために前記少なくとも1個の基地局コントローラと通信する、動作制御センタ；

を備える移動体通信ネットワーク。

16. 前記基地局コントローラは、複数のトランシーバを制御す

るための複数の基地局コントロールユニットと前記グループを識別するデータの収集を要求する命令を送信するために前記基地局コントロールユニットに接続されるパフォーマンスコントロールブロックとを備え、前記各基地局コントロールユニットは、その命令がその基地局コントロールユニットによって制御されるトランシーバを参照しているか否かを決定し、かつしていない場合前記命令を放棄するための手段を含む、請求項15に記載のネットワーク。

## 【発明の詳細な説明】

### 移動体通信ネットワークにおけるトラフィック監視

#### 技術分野

本発明は、移動体通信ネットワークにおけるトラフィック監視に関し、特にトラフィック集中度の高い地域を識別するために移動体電話トラフィックを監視する方法に関する。そのような地域は、『ホットスポット』としてここに言及される。

#### 従来の技術

トラフィック集中度が高い、即ち『ホットスポット』エリアを検出する目的で、与えられたエリアの範囲内でトラフィック分布を分析することが可能な事は、移動体通信ネットワークにおいて有利である。この場合、ネットワークオペレータは、より多くの容量が必要な場所に関する情報を、ネットワークから検索することができる。

本発明の1つの観点では、トラフィック集中度の高い地域を識別するために移動体通信ネットワークにおいてトラフィックを監視するための方法を提供し、この方法は：

- a) 複数の近接セルからのある移動局における受信信号レベルを表すデータを複数の移動局のそれぞれから受信し；
- b) 最も高い受信信号レベルを有する近接セルのグループを、可能な場合、この様な各移動局に対して識別し；
- c) この様な各移動局に対して、各グループ中のセルの識別子を記憶し；更に
- d) トラフィック集中度の高い地域を識別するために、最も頻繁に発生するグループを識別する、各ステップを含んでいる。

好ましい実施形態において、各々のグループは、地理的ロケーションに関係し、この地理的ロケーションは、トラフィック集中度の高い地域を視覚的に表すためにディスプレイされる。これによって、特に将来の基地局設置計画、例えば特にマイクロセルまたは基地局の増設準備に対して、有用な道具を供給する。

記載した実施形態では、ステップa)は割り当てられた加入セル内の各移動局に対して実行され、その加入セルにおける最も高い受信信号レベルを有する近接セルのセットが識別される。このグループは、加入セルと識別されたセットから成っている。

各セットは3個のセルを含むことができ、このようにしてトリプレットが構成される。好ましい実施形態において、トリプレットは、加入セルに対する基地局コントローラに記憶される。各グループが3個のセルを有する様に、2個のセルのみのセットを記憶することも可能である。更に、4個またはそれ以上のセルのセットを検出することが可能である。これの欠点は、セット内の可能なセルの組み合わせの数が急速に増加し、それ故システムの記憶容量も増加せざるを得ない事である。その結果、トリプレットの記憶が好ましい実施形態であるとみなされるが、しかし環境及びその他の考察により、1セット内のセル数、従ってグループ内のセル数が影響を受けうる。

受信信号レベルを表すデータは予め決められた期間において収集することができる。この期間は、例えば動作制御センタ(OMC-GSM標準に従った動作及び保守センタ)によって、または基地局コントローラそれ自身によって、セットされうる。

GSM標準によって既知である様に、加入及び近接送信セルの受信信号レベルを定義するデータが各移動局からそのトライフィックチ

ャンネルを介して送信される。

各移動局に対して、加入セルのための移動局によって報告されたタイミングアドバンス情報を記憶することもまた可能である。このタイミングアドバンス情報は、それが移動局と加入基地局間の距離に直接関係しているため、トライフィック集中度の高い地理的ロケーションを修正するために使用することができる。

本発明のその他の観点によれば、移動体通信ネットワークにおいてトライフィック集中度の高い地域を識別するためのシステムであって、

複数の移動局のそれぞれから、複数の近接セルからの受信信号レベルを表すデータを受信する手段と；

各移動局に対して、可能な場合、最も高い受信信号レベルを有する近接セルのグループを識別するための手段と；及び

各グループにおけるセルの識別を、最も頻繁に発生するグループが識別される様に、そのグループが識別された回数の表示と共に記憶するための記憶装置；を備えるシステムが提供される。

このシステムは少なくとも1個のセルを制御する基地局コントローラに配置することも可能である。

基地局コントローラは、前記グループを識別するデータの収集を要求する命令を送信するために、複数のトランシーバと、前記基地局コントロールユニットに接続されたパフォーマンスコントロールブロックとを制御する、複数の基地局コントロールユニットを備えている。この各々の基地局コントロールユニットは、その命令がその基地局コントロールユニットによって制御されるトランシーバを参照しているか否かを決定し、さらに参照していない場合その命令を放棄するための手段を備えている。

本発明の他の観点によれば、トラフィック集中度の高い地域を識別する様に作用する移動体通信ネットワークを提供し、このネットワークは：

ネットワーク中のセルを定義するための複数の基地局と；

前記基地局をコントロールするための少なくとも1個の基地局コントローラであって、ネットワーク中の近接セルからの受信信号レベルを表すデータを複数の移動局のそれぞれから受信する手段と、各移動局に対して可能な場合最も高い信号レベルを有する近接セルのグループを識別するための手段と及び最も頻繁に発生するグループを識別するためにそのグループが識別された回数の表示と共に各グループにおけるセルの識別子を記憶するための記憶装置を備えるシステムを含む、少なくとも1個の基地局コントローラと；及び

前記グループを定義するデータを収集する予め決められた期間を定義し、更に前記予め決められた期間において前記データの収集を命令するために前記少なくとも1個の基地局コントローラと通信する、操作コントロールセンタ；を備える。

このデータは、『ホットスポット』データとしてここに言及される。

本発明のより良い理解のために、更にこの発明がどの様に実行されるかを示すために、以下の添付図面を例として参照する。

#### 図面の簡単な説明

図1は、ホットスポットの識別概念を示す該略図であり；

図2は、ホットスポットデータを収集するシステムを含む移動体通信装置のブロック図であり；

図3a及び3bは、ホットスポットデータ収集のための開始及び終了測定を示し；

図5は、ホットスポットデータテーブルの内容を示し；

図4、7、8及び9は、基地局コントローラ内でのパフォーマンスコントロールブロックと基地局コントロールユニット間の制御情報の送信を示し；

図6a及び6bは、ホットスポットデータリクエスト及びホットスポットデータ情報メッセージをそれぞれ示し；

図10は、ホットスポットデータから形成された統計的情報を表す棒グラフであり；

図11及び12は、ホットスポットの地理的ロケーションを視覚的に表すディスプレイの各部を示し；更に

図13は、セルラーネットワークの部分図である。

#### 好ましい実施形態の説明

先ず図1を参照すると、送信機A、B、C及びDは、セルA、B、C、Dを図式的に示すために使用されている。実際、1個の基地局に対して、1個以上のセルを定義することが可能であり、更に1個のセルが1個以上のトランシーバを含む事も可能である。1個の特別のセル構造について、以下により詳細に議論するが、しかしホットスポットロケーション技術の基礎となる原理については、図1に概略的に示す様に、セルA、B、C及びDを参照して議論する。これらの原理は、どの様なセル構造に対しても使用することができる。セルA内の全ての起動された（アクティブな）移動局MSは、セルAのための基地局コントローラ4に

、BSC(A)を、専用モード期間である48秒毎に報告する。これは、GSM標準に従って既知の方法で行われる。各移動体ユニットは、基地局コントローラに、加入セルAとその最も優れた6個のセルに受信信号レベルを報告する。このような報告の1個が図1に示されており、ここではセ

ルAは45dBの1個のレベルを有し、セルBは32dBの、セルCは36dBの、セルDは28dBの1個のレベルを有している。図1において示された例では、セルB、C、D(図示する)及びその他のセルE、F、G等(図示しない)を含むことが可能である。基地局コントローラにおいて、3個の最も優れた近接体が識別され、基地局コントローラ4のホットスポットデータテーブルHSDT内に、トリプレットとして記憶される。移動局MSもまた、GSM標準に従って既知の方法で、それらのタイミングアドバンスデータを報告する。このタイミングアドバンス情報は、その報告の識別されたトリプレットと共に、ホットスポットデータテーブル中に記憶される。報告数に基づく全体のトラフィックレベルに関する情報が、同様にホットスポットデータテーブル中に記憶される。

上記において概説されたタイプのホットスポットデータが収集され、そして例えば30分である、予め決められた測定期間中にホットスポットデータテーブルHSDT中に記憶される。各測定期間の終了時点において、ホットスポットデータ情報27は操作及び保守センタOMCに送信される。ホットスポットデータ情報は、加入セルAに対して最も頻繁に発生する10個のトリプレット上のデータを含んでいる。ホットスポットデータ情報に加えてトラフィック情報は、同様に、図1で説明される様に、各々のトリプレットのためのトラフィックプロファイルを形成するために、操作及び保守センタOMCへ送信される。このトラフィックプロファイルは、1日における各1時間の、トリプレットに関係するセルトラフィックの割合を示す。OMCにおいて、トリプレットデータは、最も頻繁に使用されるセルパターン(CPS)またはセルグループを識別するために対照される。加入セルAに対して、最も頻繁に発生するトリプレットは、操作及び保守センタOMCに基地局コントローラBSC

から送信されたホットスポットデータ情報中において、識別されている。類似のデータを、加入セルB、C、D等に対して収集することが可能である。全てのセル上のデータを、たとえばセルパターン<ABC>を参照する全てのデータを収集するために対照することが可能である。これは、例えは加入セルAにおけるトリプレットBCDのためのトリプレット情報と加入セルDにおけるトリプレット情報BCAを含んでいる。このようにして、セルパターンABCの使用レベルを決定することができる。同様にセルネットワークの中の他のセルパターンの使用レベルを決定することができる。

使用方法に関するこれらのセルパターンと情報は、ネットワーク計画システムNPS/Xに送信される。これはディスク上或いはペーパー上の情報を転送することによって、またはハードウェアまたはRFリンクによって、あるいはその他の便利な方法によって、達成される。ネットワーク計画システムにおいて、予測されたセルカバーエリアに基づいて、各々のセルパターンはデジタルマップ上の地理的ロケーションを識別するために使用され、ここで各セルパターンはピクセルグループを識別する。トライフィック集中度の高いエリアがこのようにして容易に観察される。

計画ツールとして視覚表現が最も便利であることが想像されるけれども、セルパターンデータの視覚表現のディスプレイから離れて、セルパターンデータを使用する別の方法が存在することは、理解しうる事である。

上述の概念を実行するための1実施形態を、以下に図2を参照して説明する。

図2は、ホットスポットデータ収集を実行するための移動体通信装置に関連した構成要素を図式的に説明する。この装置は、操作及び保守センタ2を備え、このセンタは通信リンク6を介して基地局

コントローラ(BSC)4と通信している。基地局コントローラ4は、複数の基地局(BTS)を制御する。各基地局は、数個のセルを有する。各セルは、いくつかのトランシーバ(TRS)を有する。各トランシーバは、同時に多くとも8個のコールを、即ち専用モードの移動局によって、扱うことができる。図2は、3個の基地局7、8、9を示している。基地局7は、3個のセル、セルA、C及

びEを有する。基地局8及び9はそれぞれ1個のセルB及びDを有している。記載した実施形態では、ホットスポットデータは、1個の加入セルに対して一度収集され、さらに以下の説明ではこの加入セルはセルAである。このデータは、セルAに所属する全てのトランシーバ10、11、12から収集される。セルAによって操作される移動局MSからの測定報告は、トランシーバ10、11、12から受信される。これらの報告は、GMS標準に従って、移動局から送信され、さらにとりわけ、加入セル及び6個の最も優れた近接セルからの受信信号レベルを、移動局によって最後に使用されるタイミングアドバンス(TA)と共に含んでいる。このデータの既知の使用方法及びデータの性質そのものは、この分野で周知であるため、ここでは説明しない。

基地局コントローラ4は、パフォーマンスコントロールブロック16を備え、このブロックは、操作管理センタ2によって通信リンク6に接続されている。パフォーマンスコントロールブロック16は、複数の基地局コントロールユニットBCSU1、2、3のそれぞれに接続されている。基地局コントロールユニットBCSUは、1個のRCSPRB(ラジオ接続スーパービジョンプログラムブロック)マスタープロセッサとRCSPRBスレーブプロセッサセットを有している。各スレーブプロセッサは、あるト

ランシーバを介して、移動局から情報を収集する。図示する例では、BCSU1はセルAに対するトランシーバ10及び11からデータを収集する。BCSU2は、セルAにおいてトランシーバ12のためにデータを収集するスレーブプロセッサを有している。トランシーバとスレーブプロセッサ間の関係を構成するための異なる方法が、その装置をセットアップする方法に依存して、数多く存在することは容易に理解されることである。

基地局コントローラ4は更に、ホットスポットデータテーブルHSDT1、2、3を含み、これらのテーブルは基地局から収集されたホットスポットデータを保持するための記憶装置である。これらのホットスポットデータテーブルは、RCSPBRマスタープロセッサのデータ領域に存在する。各BCSUは、数個の

HSDTを持つことが可能である。各トランシーバに対して、1個のホットスポットデータテーブルがあり、これはそのトランシーバに対するRCSPBRスレーブプロセッサハンドリングコールにアクセス可能である。この例において、HSDT1は、セルA、トランシーバ10のためのホットスポットデータであり、HSDT2はトランシーバ11のためのテーブルであり、更にテーブル中のHSDT3はトランシーバ12のためのものである。

ホットスポットデータを収集するためのシステムの操作を、以下に記載する。測定は、OMC2からBSC4に送信された特定のスタート測定によって開始される。この開始メッセージ25のフォーマットは図3aにおいて示されており、更にロケーションエリアコード(LAC)によって観察されたセルの情報とセル識別子(CI)及びカウンタ更新方法(以下に詳細に説明する)を含んでいる。

OMC2からホットスポット測定開始メッセージ25を受信したのち、パフォーマンスコントロールブロック16はこの開始メッセージ25を、各基地局コントロールユニットBCSU1、2、3内のRCSPRBプロセッサに送る。

類似の方法で、停止メッセージ28'がOMC2から基地局コントローラ4に送られ、ホットスポットデータ収集を停止する。この停止メッセージのフォーマットは図3bに示されている。各基地局コントロールユニットBCSU1、2、3におけるRCSPBRマスタプロセッサはこの開始及び停止メッセージを受信する。観察したセルのコールを扱うこれらのRCSPBRプロセッサのみが、これらのメッセージを受け入れる。その他のRCSPBRプロセッサは開始及び停止メッセージを放棄する。

ホットスポット測定が既にRCSPBRマスタプロセッサによって実行されており、かつ新しいホットスポット測定開始メッセージが受信されると、新しい開始メッセージは放棄される。

パフォーマンスコントロールブロック16からのホットスポット測定開始メッセージの基地局コントロールユニットへの送信は、図4aに示されている。

ホットスポット測定開始メッセージはRCSPBRマスタプロセッサによって

受信され、このプロセッサは関連するR C S P B Rスレーブプロセッサに通知する。スレーブプロセッサは、タイミングアドバンスデータとトリプレットデータをマスタプロセッサの命令に従って収集し、かつこれらをホットスポットデータテーブルH S D Tに記憶する。

マスタプロセッサのデータエリアにおけるホットスポットデータテーブルは100項目のテーブルを構成し、この項目中にはトリプレット発生数及びタイミングアドバンス分布カウンタが記憶されている。このようなテーブルの一例を図5に示す。左欄20はトリプレット識別子を示し、この識別子は図5においてトリプレット#1

、トリプレット#2、...トリプレット#100として示されている。これらは図1のホットスポットデータテーブル中に示されたトリプレット識別子B C D ... X Y Dと同じである。各トリプレット番号に関連して、複数の連続するコラム21、22、23等が存在し、このそれぞれのコラムは、その特別のトリプレットと共に報告されるタイミングアドバンス情報のカウントを保持している。コラム番号1はタイミングアドバンス0のカウントを保持し、コラム22はタイミングアドバンス1のカウントを保持し、コラム23はタイミングアドバンス2のカウントを保持する。以下同様である。図5に示す例ではこのようなコラムが10個存在する。一例として、トリプレット番号1がタイミングアドバンス1と共に報告される毎に、コラム22はトリプレット番号1に対して更新される。この様にして、各トリプレットに対するタイミングアドバンス情報がテーブル中に保持される。

ホットスポットデータテーブルH S D Tは更に報告の数に基づいて全トラッフィク量とT C H予約のカウントを含んでいる。T C H(トラフィックチャンネル)予約カウンタはコールに対してトラッフィクチャンネルが割り当てられる毎に加数される。これは、コールセットアップ及びハンドオーバーの場合である。

ホットスポットデータテーブルH S D Tは、観察されたセルA中でコールを扱うR C S P B Rスレーブプロセッサによって更新される。このテーブルは、各移動局M S各測定報告の受信後に更新される。このテーブルは、テーブル中に記憶

されすでに存在しているトリプレットとフリースコットインジケータ（後述する）に依存して更新される。

すでに既知である様に、GSM標準によれば、セルA中の各移動局は基地局に加入セル及び複数の近接セル（通常6個）からの受信

信号レベルを定義するデータ及び最後の送信に使用されたそのタイミングアドバンスを定義するデータを、基地局へ周期的に搬送する。このデータは、移動局が専用モードの間に送信され、かつトライアルチャネル上に送られる。各移動局によって送信され複数のセルからの受信信号レベルを示すデータはスレーブプロセッサに送信される。

RCS PBRスレーブプロセッサがラジオリンク測定報告をそのトランシーバを介して移動局から受信すると、このプロセッサは測定報告中の報告された信号レベルに基づいて、3個の最も優れた隣接セルを決定する。報告されたセルが3個より少ない場合は、RCS PBRスレーブプロセッサは現在の基地局ホットスポットデータテーブルの全トライアルカウンタのみを1だけ加数する。

RCS PBRスレーブプロセッサが3個の最も優れた隣接セルを決定することが出来ると、これは記憶すべきトリプレットであり、このトリプレットがこの基地局に対するホットスポットデータテーブル中にすでに記憶されているか否かを確認するよう試みる。これは、テーブルを最初からインデックススロットマイナス1までサーチする事によって実行される。報告されたトリプレットがすでにデータテーブル中に存在すると（すなわち、ローカルエリアコード及びセル識別子が一致すると）、次に適切なコラム中の対応するタイミングアドバンスカウンタ（タイミングアドバンス0～9または10以上によって）は、ラジオリンク測定報告中の指示されたタイミングアドバンスに従って更新される。

報告されたトリプレットがテーブル中のすでに存在するトリプレットに一致しない場合、このトリプレットは報告中の基地局のホットスポットデータテーブルに加えられる。更に、ラジオリンク測定報告中に報告されたタイミングアドバンス情報は、適正なコラム中

のタイミングアドバンス分布において更新される。

ホットスポットデータテーブルが満杯の場合は（すなわちそのフリースロットインデックスが 100 の場合）、全トライプレットカウンタは更新されるが、これ以上のトライプレットは記憶されない。

いずれの場合も、トライプレットカウンタは、現在の基地局の各ラジオリンク測定報告の受信後において 1 だけ加数される。

ホットスポットデータテーブル中の各トライプレットは、隣接セル毎に 1 ビットの 32 ビットワードとしてあらわされる。上述したように、RCS PBR スレープロセッサがラジオリンク測定報告を受信すると、3 個のベストな隣接セルを決定する。トライプレット識別子中のビットはこれらの 3 個のベストな隣接セルに基づいて、かつ RCS PBR マスタプロセッサの隣接セルインデックスファイルに基づいて 1 に設定される。RCS PBR マスタプロセッサの隣接セルインデックスファイルは複数の近接セルに対する報告された信号レベルを含んでいる。この情報は通常 GSM 標準に基づいて供給されるが、しかし従来では制御の決定を行うためほんの短い時間のみ記憶され、更新されている。しかしながら本発明のこの実施形態においては、この情報は 3 個のベストな隣接セル（トライプレット）を決定するために使用され、かつトライプレット識別子を構成する 32 ビット変数中のビットを設定するために使用される。

一例として、ラジオリンク測定報告中に報告された 3 個のベストな隣接セルの隣接セルインデックスが 1、7 及び 10 である場合、トライプレット識別子はビット 1、7 及び 10 を 1 に設定し、残りの全てのビットを 0 とする。

トライプレットの識別のために、隣接セルの順序は重要ではない。すなわちトライプレット [1, 7, 10] はトライプレット [10, 1, 7] と同じである。この両方の場合、ビット 1、7 及び 10 は 1

に設定される。ホットスポット測定が OMC 2 からのホットスポット開始メッセージによって設定されると、ホットスポットデータは RCS PBR マスタプロセッサによって連続して収集される。

パフォーマンスコントロールブロック 16 は、OMC 2 によって定義された測

定期周期に従って測定データ結果を周期的に要求する。ホットスポットデータリクエストメッセージ26のフォーマットは図6aに示されている。このようなデータリクエストを受信した後、RCS PBRマスタプロセッサはホットスポット測定データ27をパフォーマンスコントロールブロック16に送信する。このデータは、図6bに示すフォーマットを取る。すなわち、それは10個の最も頻繁に報告されるトリプレットをそれらのタイミングアドバンス分布カウンタと共に含んでいる。更に、ローカルエリアコードとセル識別子によって観察されたセルを定義するデータ、トランシーバの識別子(TRX)及びカウンタ更新方法を含んでいる。これは更に、全トラフィック及びTCP予約に関する情報を含んでいる。

RCS PBRマスタプロセッサがパフォーマンスコントロールブロック16に応答するとこのプロセッサは、ホットスポットデータテーブルHSDTを初期化しあたらしいデータの収集を続ける。テーブルを初期化する場合、RCS PBRマスタプロセッサは頻繁に出現する10個のトリプレットのローカルエリアコードとセル識別子をデータテーブルの最初の部分に記憶し、全タイミングカウンタをゼロに設定する。ホットスポットデータ収集期間の最初において、ホットスポットデータテーブルは全て初期化され、フリーのスロットインデックスはゼロにセットされる。しかしながら、フリースロットインデックスは、データリクエストがパフォーマンスコントロールブロック16によって形成された後、10にセットされる。

これは、このようなリクエストの後でのホットスポットデータテーブルの初期化において、最も頻繁な10個のトリプレットがデータテーブルの最初の部分に記憶されるからである。

図7は、ホットスポットデータリクエストがパフォーマンスコントロールブロック16から基地局コントロールユニットに送信された場合の、パフォーマンスコントロールブロック16と基地局コントロールユニットBCSU1、2、3間のメッセージの流れを示す。

図8は、ホットスポット測定停止メッセージが送信された場合の、パフォーマ

ンスコントロールブロック16と基地局コントロールユニット間のメッセージの流れを示す。ホットスポットデータ情報は、ホットスポット測定停止メッセージが送信された後であっても、基地局コントロールユニットからパフォーマンスコントロールブロック16に連続して返還される事に注意すべきである。

パフォーマンスコントロールブロック16がホットスポット測定データを基地局コントロールユニットBCSU1、2、3から受信した場合、ブロック16は加入セルAに対するホットスポットデータテーブルからのホットスポット測定データをファイル中に記憶し、更に各ファイルにタイムスタンプを加える。

基地局コントロールユニットのリセットの場合、または基地局コントロールユニットの制御されたスイッチオーバーの場合、基地局コントロールユニットは非起動状態から起動状態にスイッチされる。これが起こった場合、RCSPBRマスタークロセッサはメッセージをパフォーマンスコントロールブロック16に送り、この特別な基地局コントロールユニットが起動状態にセットされた事を示す。ホットスポット収集が一時的に基地局コントローラにおいてセットされると、パフォーマンスコントロールブロックはホットスポット

測定開始メッセージを問題の基地局コントロールユニット中のその特別なスレーブプロセッサに送信する。このスレーブプロセッサは、ホットスポットデータ収集の開始時点におけるように、動作する。これらのメッセージは図9に示される。図9において、参考番号29は基地局コントロールユニットが起動状態にセットされたことを示すメッセージを現わす。以前と同様に、参考番号25はホットスポット測定開始メッセージを示す。

付録Aは、説明した本発明の実施形態を実施するために使用されるあたらしいメッセージを要約したものである。

説明したホットスポットロケーション技術の効果を示すために2個の実験が行われた。

統計値は、フィンランドと英国の62都市セルから収集され、移動局からの全測定報告数は約565,000個である。タイミングアドバンスを考慮することなく、各セルに対するトップ10個のセルパターンが識別された。収集されたデ

ータは図10に示されている。図10において、点を付して暗くしたブロックは10%に等しいかあるいはそれ以上のセルトラフィックの割合を示す。格子状にハッティングされたブロックは、20%かそれ以上の電話のトラフィックを現わす。斜線をつけたブロックは30%かそれ以上のセルトラフィックを示す。ある特徴を有するセルのパーセントをX軸方向に示す。Y方向において、使用したパターンの数を示す、5個の異なる場合に対してデータを収集している。この結果、3個のコラムの左側ブロックは、1個の優勢なセルパターンが存在した状況を表す。3個のコラムの右側ブロックは、5個の優勢なセルパターンが存在した状況を示している。

図10に示す結果を参考する事によって、以下のことが理解される。

1. 全てのセルがホットスポットを含んでいるわけではない。研究したセルの約15%において、第1のセルパターンがトラフィックの10%未満に関係し、トラフィックの30%が5個以上のセルパターンに分布されている。
2. セルの約25%において、1個の非常にホットなセルパターンが存在する。セルトラフィックの30%以上が1個のセルパターンのみに所属する。
3. ホットセルパターンがセルの約20%に存在し、優勢なセルパターンがセルトラフィックの20%から30%を搬送する。
4. 事例の40%において、トップのセルパターンはセルトラフィックの10%から20%をカバーし、そのため潜在的なホットセルパターンが存在する。

第2の実験は、データの表示に関する。図1のネットワーク計画局のディスプレイは、各ピクセルが $50 \times 50$ メートルの地域を現わす様にピクセル化されている。セルパターンの約50%が小さいエリアによって現わされ、これはホットスポットによって簡単に識別される。図11はこれの良い例である。その他のエリアにおいて、トラフィックの発生はより分散しており、このような状態において、ホットスポットを更に明確に識別するために更なる分析が必要である。それにも関わらず、電話トラフィックの分布に関する有用な情報が、このような場合であっても、得られる。

図13は、規則格子を用いたセリュラーネットワークを単純化して示すもので

ある。これは、ホットスポット測定の間に最も報告され易いエリアと関連するパターンを示している。

#### 付録A

メッセージ名： ホットスポット手段開始 s = 0 x XXXX

データタイプ： <データタイプの名前>

インターフェース： PUMPRB→全てのBCSUにおけるRCSPBR

使用法： このメッセージはホットスポットロケーション測定の開始を示すために使用される。

メッセージ名： ホットスポット手段停止 s = 0 x XXXX

データタイプ： <データタイプの名前>

インターフェース： PUMPRB→全てのBCSUにおけるRCSPBR

使用法： このメッセージはホットスポットロケーション測定の停止を示すために使用される。

メッセージ名： ホットスポットデータリクエスト

s = 0 x XXXX

データタイプ： <データタイプの名前>

インターフェース： PUMPRB→全てのBCSUにおけるRCSPBR

使用法： このメッセージはRCSPBRからのホットスポット測定データをリクエストするために使用される。

メッセージ名： ホットスポットデータ情報 s = 0 x XXXX

データタイプ： <データタイプの名前>

インターフェース： RCSPBR→PUMPRB

使用法： このメッセージはPUMPRBにホットスポットデータを提供するために使用される。

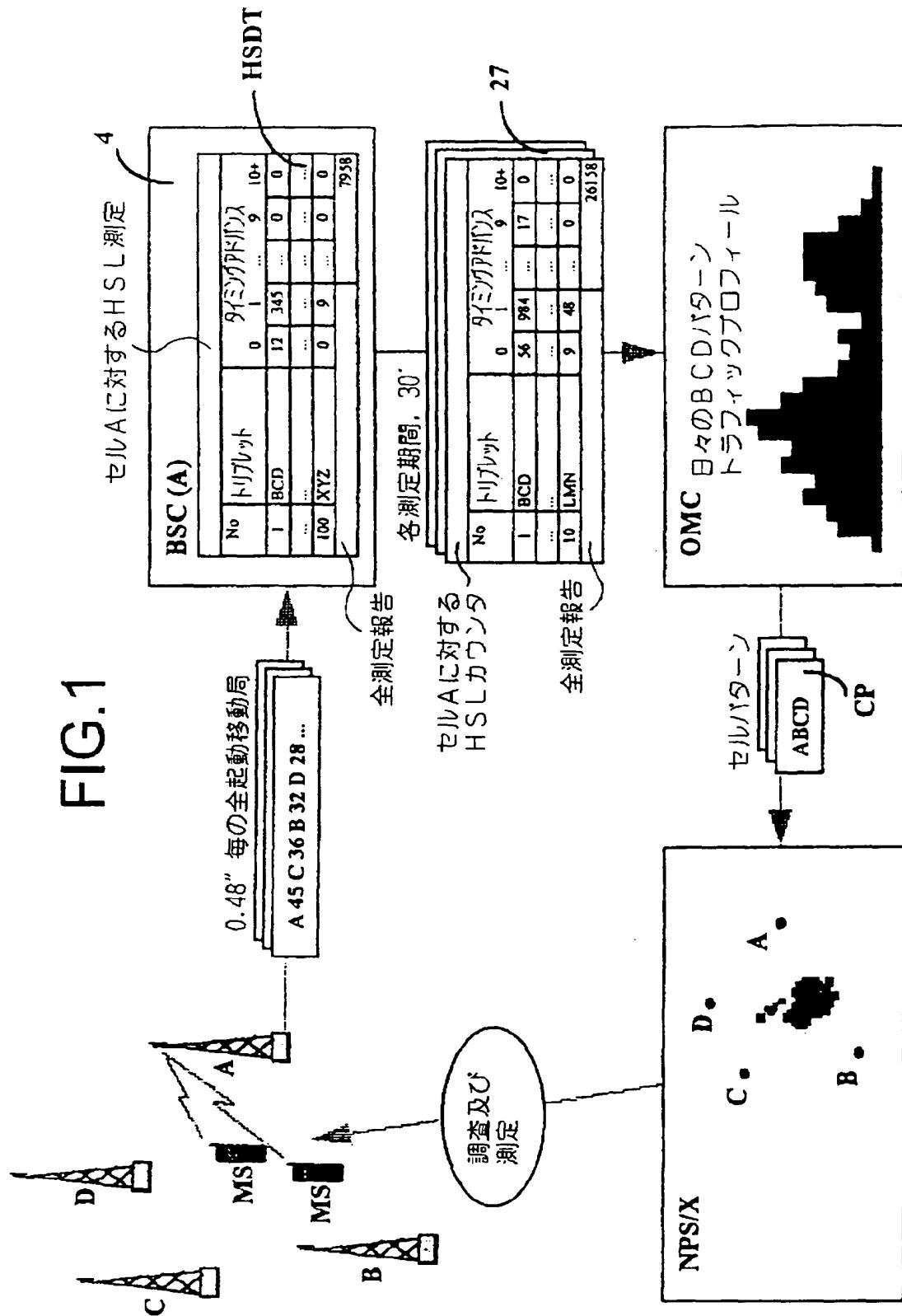
メッセージ名： bcsu起動 s = 0 x XXXX

データタイプ： <データタイプの名前>

インターフェース： RCSPBR→PUMPRB

使用法： このメッセージは、リセットまたはコントロールされたスイッチオーバーの後で、 P U M P R B が起動された B C S U であることを示すために使用される。

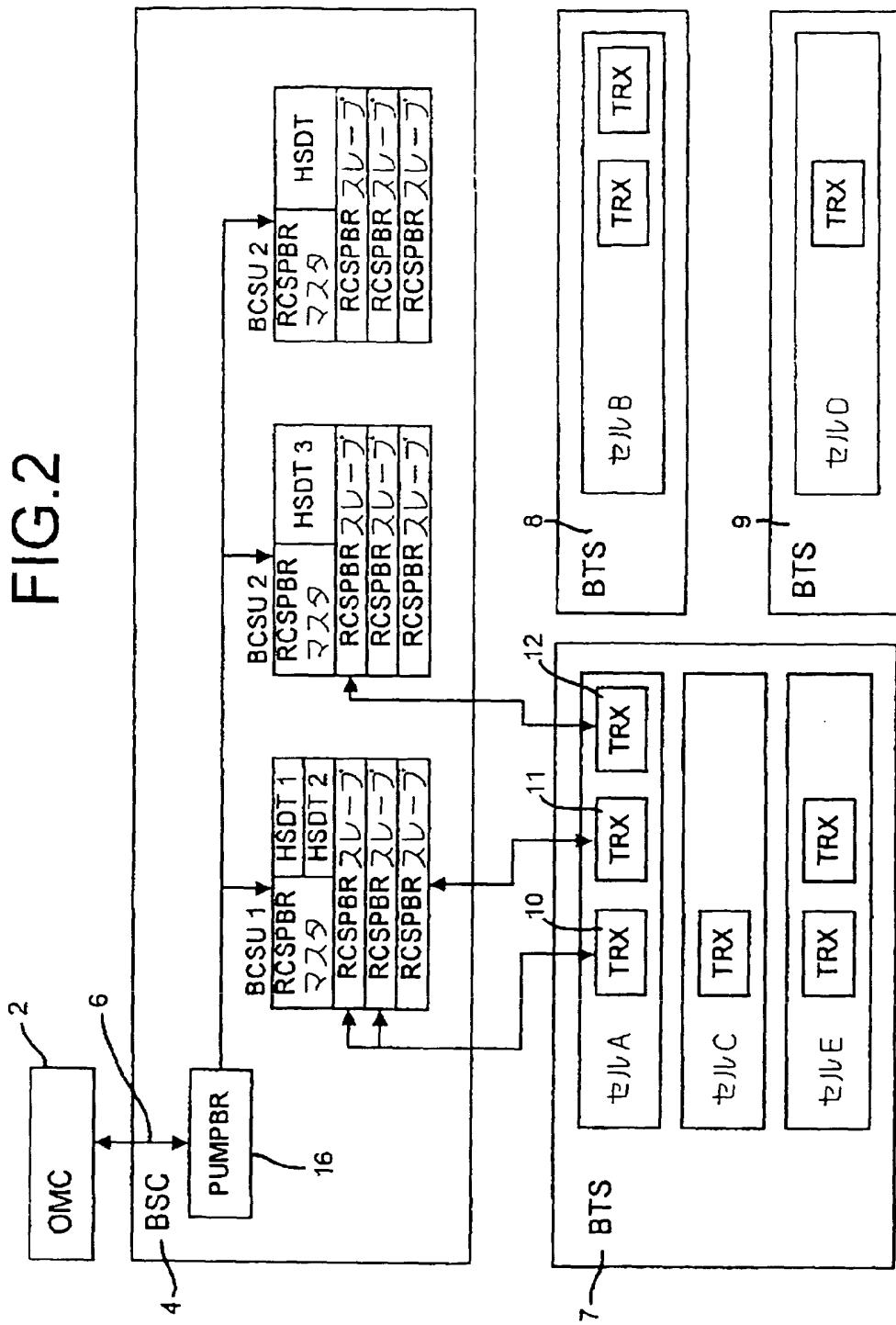
(四一)



一  
三

【図2】

FIG.2



【図3】

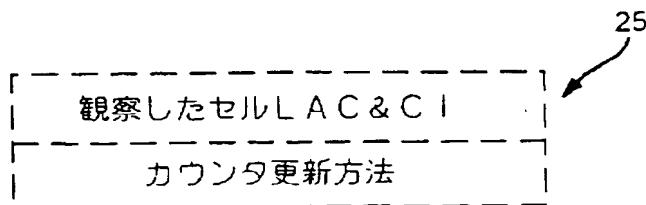


FIG.3a

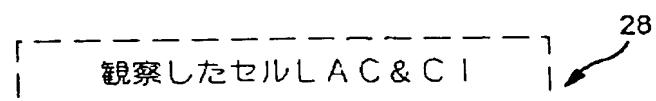


FIG.3b

【図5】

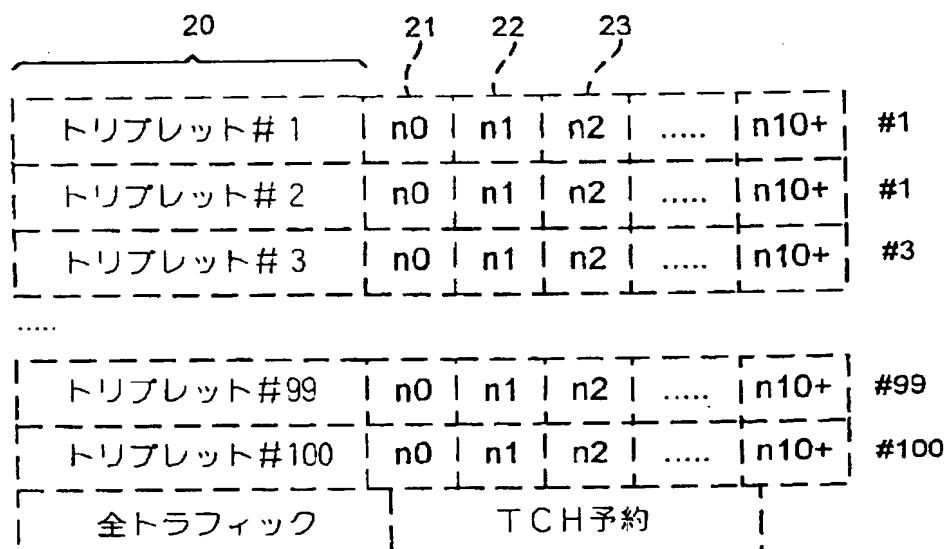


FIG.5

【図4】

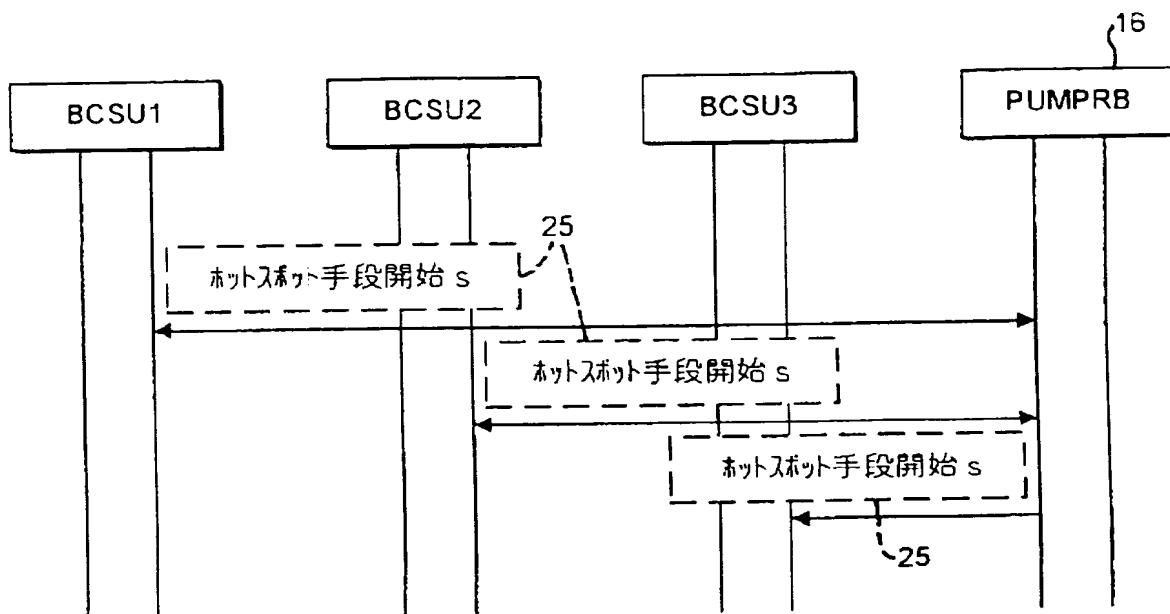


FIG.4

【図9】

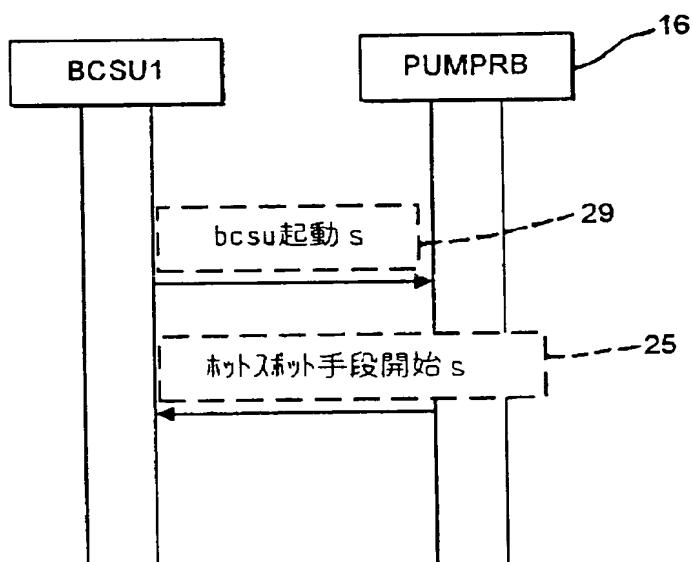
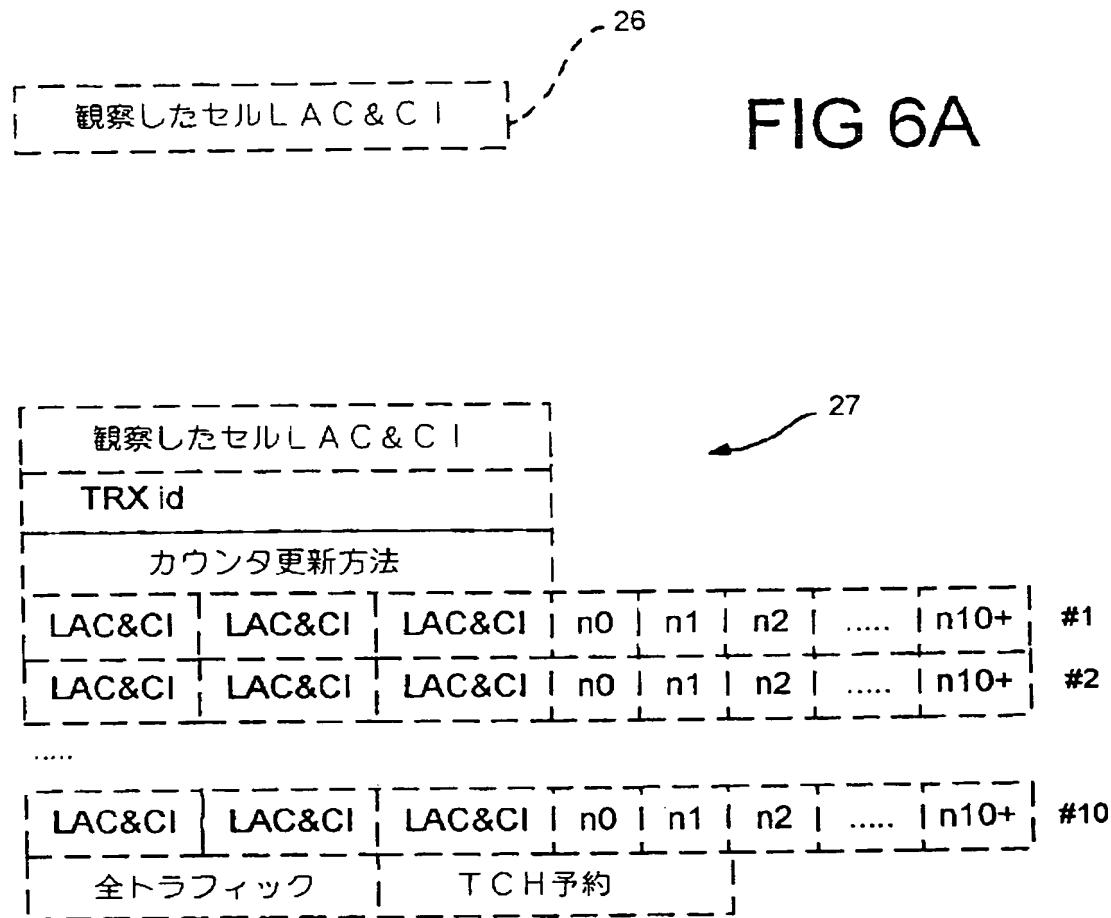


FIG.9

【図6】

**FIG.6b**

【図7】

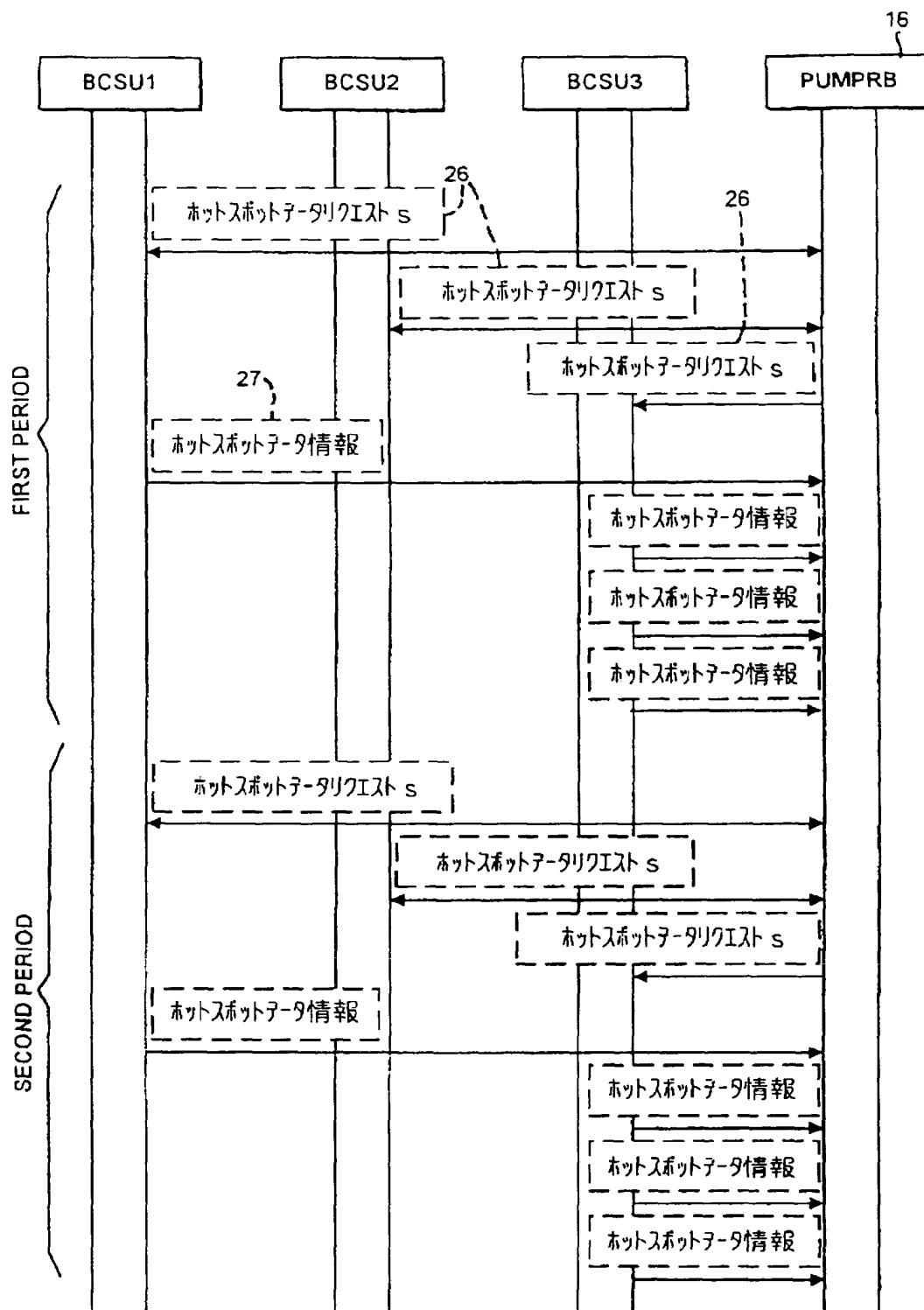


FIG.7

【図8】

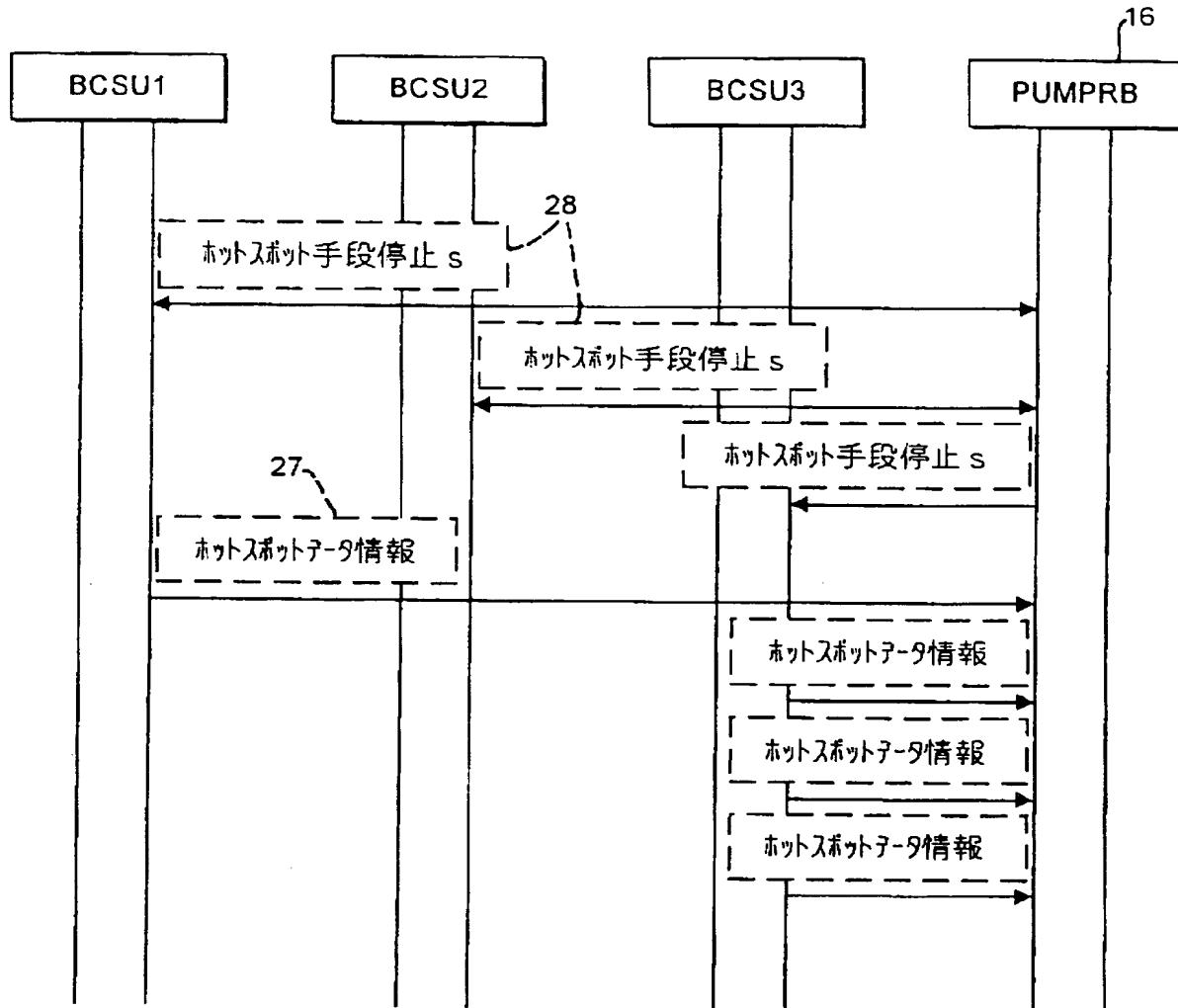


FIG.8

【図10】

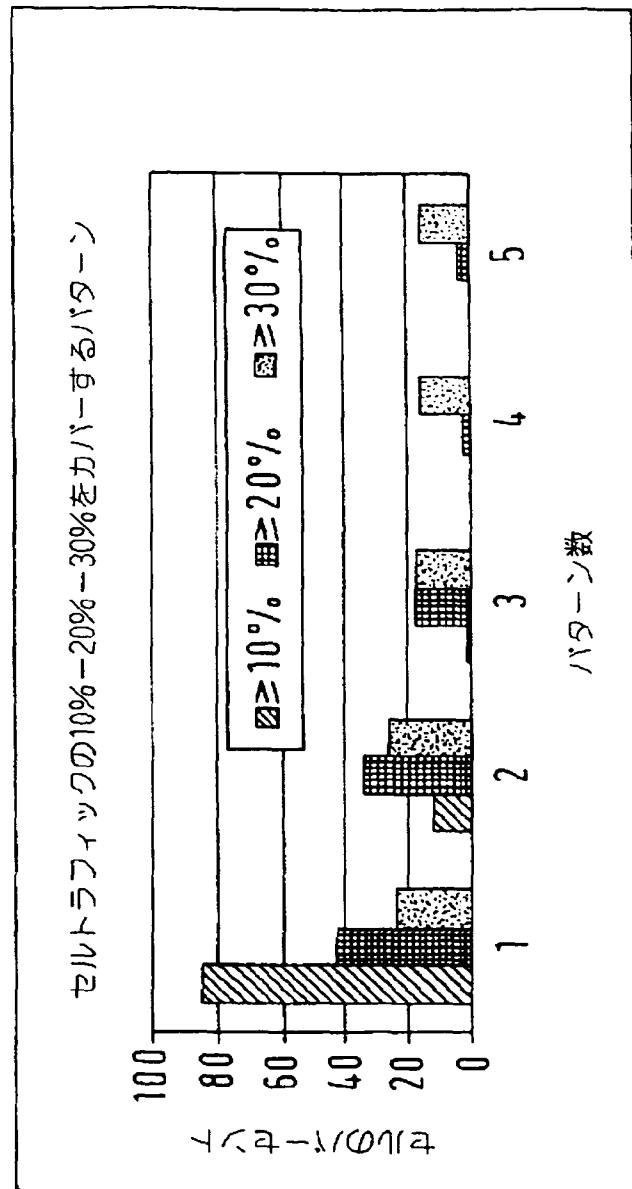


FIG.10

【図11】

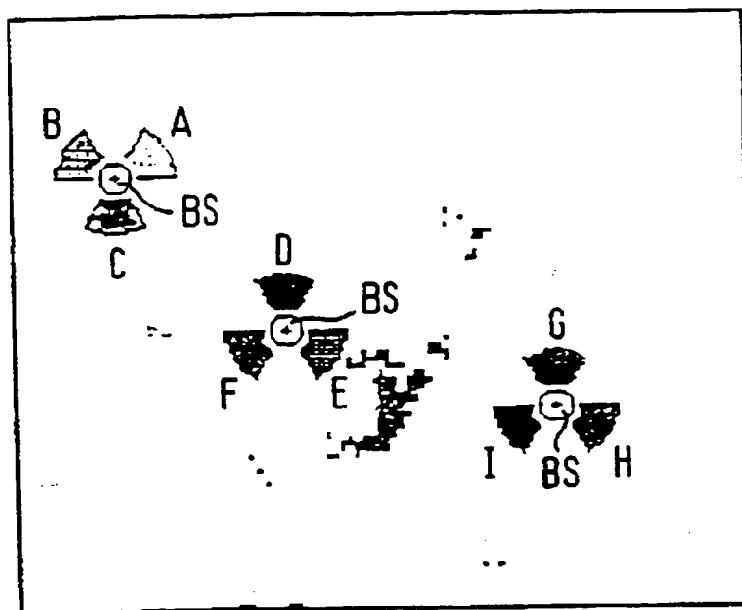


FIG.11

【图12】

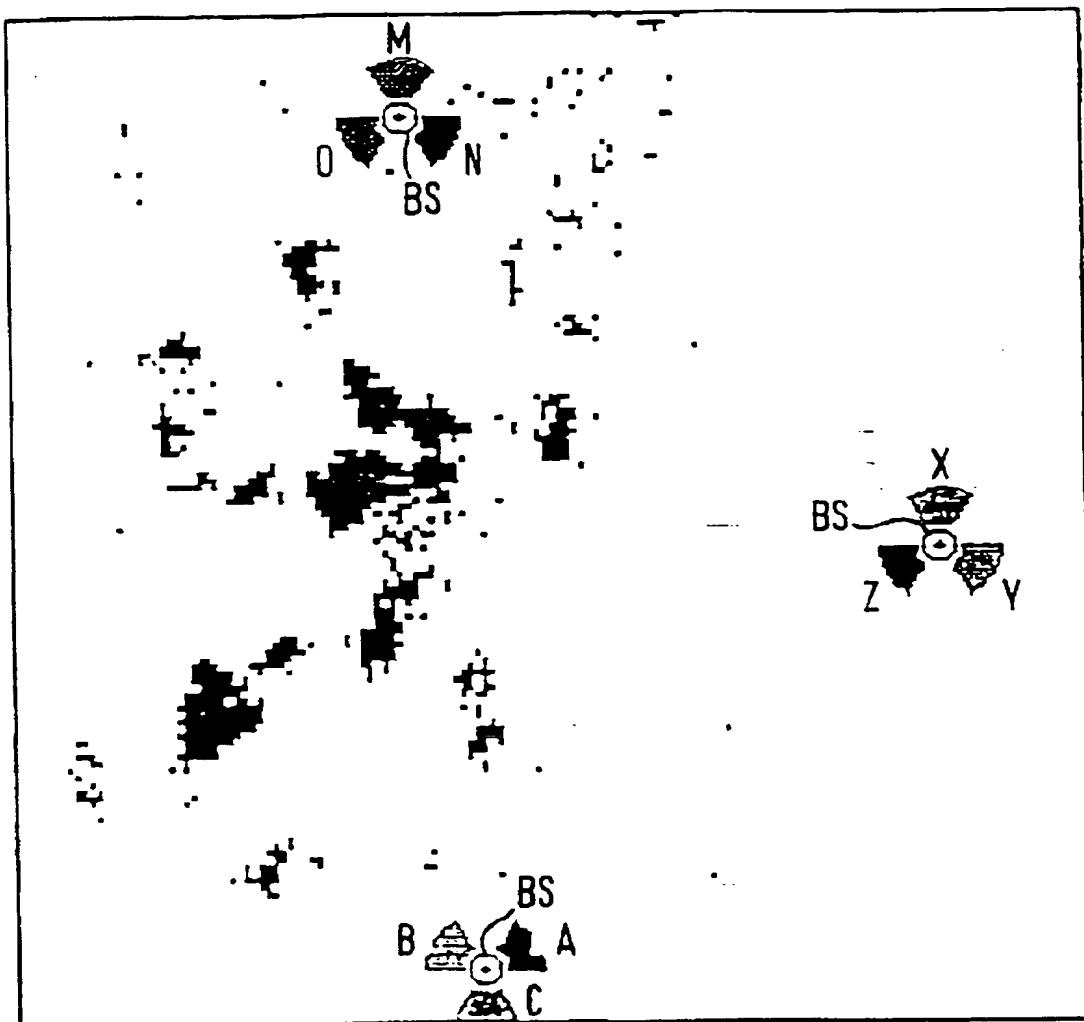


FIG.12

【図13】

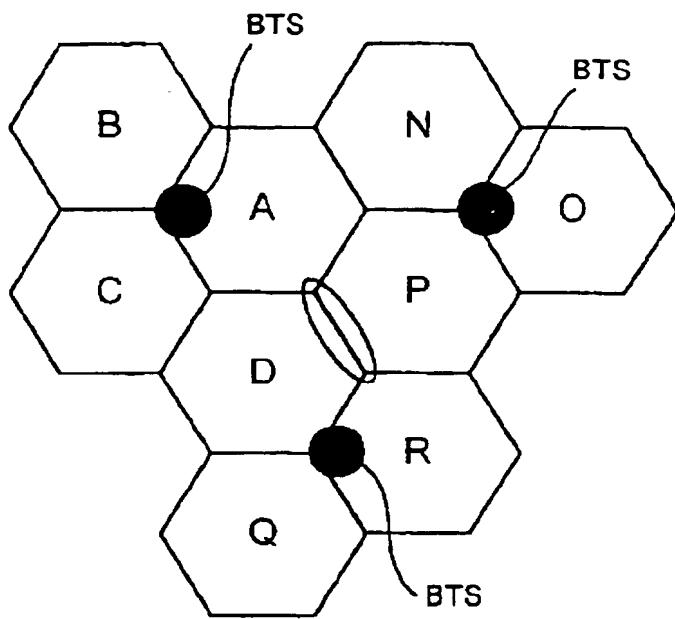


FIG.13

[国際調査報告]

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | Intern. J Application No.<br>PCT/EP 96/05096                                   |
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>IPC 6 H04Q7/34 H04Q7/22  |  |  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classifications and IPC   |  |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>IPC 6 H04Q   |  |  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  |  |  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)   |  |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |  |  |
| Category *<br><br>X<br>A<br>A  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages<br><br>WO 94 06222 A (TELEVERKET ;DESTERBERG ANNETTE (SE); ROSENLUND HENRIK (SE); ARINEL) 17 March 1994<br>see abstract<br>see page 2, line 25 - page 5, line 24<br>see page 6, line 5 - page 7, line 36<br>see page 9, line 21 - page 10, line 26<br>see claims 1-8; figures 1,3<br>---<br>US 5 095 500 A (TAYLOE DANIEL R ET AL) 10 March 1992<br>see abstract; figures 1,5<br>see column 2, line 39 - column 2, line 68<br>see column 3, line 19 - column 5, line 39<br>see column 6, line 41 - line 53<br>see column 7, line 4 - line 16<br>---<br>-/-/ | Relevant to claim No.<br><br>1,3,5-8<br>12-16<br>1,2,7,8,<br>11-16             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.   |  | <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. |
| * Special categories of cited documents:<br>'A' document referring the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>'E' earlier document but published on or after the international filing date<br>'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed |  |  |
| Date of the actual completion of the international search<br><br>2 September 1997  |  | Date of mailing of the international search report<br><br>6.09.97              |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.B. 5111 Patentlaan 2<br>NL - 2283 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl;<br>Fax (+31-70) 340-3016  |  | Authorized officer<br><br>Schiwy-Rausch, G                                     |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 96/05096

| C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| Category  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| A   | WO 90 10342 A (TELEVERKET) 7 September<br>1990<br>see abstract<br>see page 1, line 8 - page 2, line 12<br>see page 3, line 35 - page 4, line 23<br>see page 7, line 24 - page 11, line 8<br>see page 16, line 6 - page 18, line 2<br>see claims 1-4; figures 1,2<br>---- | 1,2,4,<br>11,12,15    |
| A   | WO 94 05098 A (TELEVERKET ;STJERNHOLM PAUL<br>(SE)) 3 March 1994<br>see the whole document<br>-----  | 15,16                 |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(Information on patent family members)

|                              |
|------------------------------|
| International Application No |
| PCT/EP 96/05096              |

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s)   | Publication date   |
|--|------------------|---|--|
| WO 9406222 A                           | 17-03-94         | SE 469582 B<br>EP 0657073 A<br>SE 9202466 A<br>US 5561839 A   | 26-07-93<br>14-06-95<br>26-07-93<br>01-10-96   |
| US 5095500 A                           | 10-03-92         | US 5023900 A<br>EP 0431956 A  | 11-06-91<br>12-06-91   |
| WO 9010342 A                           | 07-09-90         | SE 465246 B<br>SE 465145 B<br>SE 465247 B<br>AT 123607 T<br>AU 627858 B<br>AU 5273590 A<br>CA 2946274 A<br>DE 69019961 D<br>DE 69019961 T<br>EP 0461192 A<br>ES 2072428 T<br>JP 4504038 T<br>SE 8900743 A<br>US 5293640 A<br>SE 8900744 A<br>SE 8900745 A | 12-08-91<br>29-07-91<br>12-08-91<br>15-06-95<br>03-09-92<br>26-09-90<br>04-09-90<br>13-07-95<br>19-10-95<br>18-12-91<br>16-07-95<br>16-07-92<br>04-09-90<br>08-03-94<br>04-09-90<br>04-09-90 |
| WO 9405098 A                           | 03-03-94         | SE 469581 B<br>EP 0608395 A<br>JP 7503351 T<br>SE 9202369 A<br>US 5418843 A   | 26-07-93<br>03-08-94<br>06-04-95<br>26-07-93<br>23-05-95   |

---

フロントページの続き

(81) 指定国 E P (A T, B E, C H, D E,  
DK, E S, F I, F R, G B, G R, I E, I T, L  
U, M C, N L, P T, S E), O A (B F, B J, C F  
, C G, C I, C M, G A, G N, M L, M R, N E,  
S N, T D, T G), A P (K E, L S, M W, S D, S  
Z, U G), E A (A M, A Z, B Y, K G, K Z, M D  
, R U, T J, T M), A L, A M, A T, A U, A Z  
, B A, B B, B G, B R, B Y, C A, C H, C N,  
C U, C Z, D E, D K, E E, E S, F I, G B, G  
E, H U, I L, I S, J P, K E, K G, K P, K R  
, K Z, L C, L K, L R, L S, L T, L U, L V,  
M D, M G, M K, M N, M W, M X, N O, N Z, P  
L, P T, R O, R U, S D, S E, S G, S I, S K  
, T J, T M, T R, T T, U A, U G, U S, U Z,  
V N

